

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2024. № 2.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.2.74>

УДК 336.77:005.334:004.4

*I. С. Зінов'єва,
к. е. н, доцент, доцент кафедри інформаційних систем в економіці,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5122-8994>*

*А. Г. Зембіцька,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, Київський
національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-3509-6954>*

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ТА
ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ РИЗИКІВ БАНКІВСЬКОГО
КРЕДИТУВАННЯ В СИСТЕМІ ЗАХОДІВ РЕСТРУКТУРИЗАЦІЇ
КРЕДИТНОЇ ЗАБОРГОВАНOSTІ ЮРИДИЧНИХ ОСІБ**

*I. Zinovieva,
PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of
Information Systems in Economics, Kyiv National Economic University
named after Vadym Hetman
A. Zembitska,
Candidate for a degree,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman*

**COMPARATIVE ANALYSIS OF CONTEMPORARY TOOLS AND
INSTRUMENTS FOR ASSESSING RISKS IN BANKING CREDIT
WITHIN A SYSTEM OF MEASURES FOR CORPORATE CREDIT
RESTRUCTURING**

У даній статті авторами розглядаються окремі аспекти проблематики пов'язаної з організацією реструктуризації кредитної заборгованості юридичних осіб в умовах сучасних економічних реалій вітчизняної економіки. Зокрема, проводиться аналіз та порівняння ряду програмних продуктів, таких як SAS Risk Management, Moody's Analytics, Oracle Financial Services Analytical Applications, RiskWatch та пакетів програмного забезпечення (модулів), що входять до їх складу й використовуються у фінансовому секторі для обчислення та оцінки ризиків.

Отримані результати дослідження вказують на ключові переваги та недоліки розглянутого програмного забезпечення, зокрема в контексті його використання у системі заходів реструктуризації кредитної заборгованості банківських структур. Визначено ключові критерії та вимоги до програмного забезпечення, що може застосовуватися для обчислення ризиків на початковому етапі та під час проведення реструктуризації. Підкреслено важливість розробки універсальних програмних засобів для ефективного управління кредитними ризиками та організації проведення реструктуризації, які відповідають сучасним викликам у банківському секторі.

In this article, the authors explore specific aspects of the challenges associated with organizing the corporate credit restructuring in the context of modern economic realities in the domestic economy. The authors particularly focus on the analysis and comparison of a range of software, such as SAS Risk Management, Moody's Analytics, Oracle Financial Services Analytical Applications, RiskWatch and software packages (modules) that make up their composition and are used in the financial sector for risk calculation and assessment.

The obtained research results indicate the key advantages and disadvantages of the examined software, particularly in the context of its use in the

system of measures for restructuring the credit obligations of banking structures. Key criteria and requirements for software that can be applied for risk calculation at the initial stage and during the restructuring process are identified:

1. Multifunctionality – the capability to assess various risks (credit, operational, liquidity, strategic, etc.) using different models (stress testing, scoring cards, etc.); the presence of different modules, each performing specific functions, which is convenient for users;

2. Ease of operation – not a high level of complexity in working with the software;

3. Software must focus on computing and evaluating risks before corporate credit restructuring;

4. Presence of built-in reports;

5. Integration capability with other bank systems;

6. Regulatory compliance – the software must comprise a set of measures and strategies implemented to ensure compliance with established regulations, laws, and standards that regulate the activities of banks;

7. High level of security – the presence of measures for systematic event monitoring and auditing to detect abnormal activity and traces of unauthorized access;

8. Affordability – low cost.

The research underscores the importance of a careful selection process for risk calculation software in corporate credit restructuring and advocates for further research and development. It emphasizes the scarcity of suitable software in the market and the need for user-friendly, cost-effective solutions tailored to pre-restructuring risk assessment in the banking sector.

Ключові слова: *реструктуризація, проблемні кредити, ризики, програмне забезпечення, банківські установи*

Keywords: *restructuring, problem loans, risks, software, banking institutions*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Фінансова система України, з часів незалежності, постійно зіштовхувалась з різного роду викликами, що спричиняли її дисбаланс та негативно позначались на темпах економічного зростання. Акт військової агресії, на початку 2022 р., став одним із таких викликів, що призвів до погіршення макроекономічних прогнозів розвитку України й істотного зниження показників мікроекономічних оцінок, серед іншого, тих, що характеризують фінансову стійкість, ліквідність, платоспроможність суб'єктів господарювання [1-3].

Український уряд, міжнародні партнери, науковці, експерти та практики вживають усіх можливих заходів для стабілізації фінансової системи України та швидкого економічного відновлення у майбутньому [4-7]. Враховуючи складні виклики, з якими стикається фінансова система України, включаючи наслідки та збитки, спричинені військовими діями, стає очевидним, що пошук шляхів управління кредитною заборгованістю та реструктуризацією кредитних ризиків для юридичних осіб стає надзвичайно важливим завданням. Військові дії негативно впливають на фінансову стійкість суб'єктів господарювання та їх платоспроможність. Однак, шляхом ефективного управління кредитними ризиками та, зокрема, через реструктуризацію кредитної заборгованості, можна зменшити можливі загрози для фінансової системи та сприяти відновленню стабільності економіки України в перспективі. У даному контексті, пошук і впровадження оптимальних стратегій та інструментів управління кредитами стає критично важливим завданням для забезпечення фінансової резистентності та стійкості юридичних осіб в умовах війни та незбалансованого зовнішнього оточення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання управління ризиками кредитування в системі реструктуризації кредитної заборгованості юридичних осіб є актуальним протягом останніх років, про що свідчить значна частина наукових досліджень як серед вітчизняних, так і закордонних

дослідників.

Основні положення з управління банківськими та кредитними ризиками описані у Дж. Маршала [8], В. Вовка, О. Хмеленка [9], В. Тичини, О. Задніпрянської [10] та ін.

У більшості своїх робіт сучасні дослідники, зокрема, Л. Прийдун [11] та М. Вородинцев [12], акцентують увагу на розробці ефективних стратегій управління ризиками та аналізі факторів, що впливають на кредитний ризик. Однак, не менш важливою є проблематика управління ризиками, пов'язаними саме з проблемними кредитами, розкрита у дослідженнях [13-15].

Роботи [16-18] присвячено аналізу впливу війни на фінансову стійкість, ідентифікації ризиків та розробці стратегій мінімізації кредитних ризиків для юридичних осіб в Україні. У цьому контексті важливим аспектом виступає вивчення впливів заходів реструктуризації кредитної заборгованості на фінансову поведінку та розвиток підприємств у контексті військового конфлікту.

Методи оцінювання, обчислення та мінімізації кредитних ризиків висвітлюються в роботах В. Вітлінського [19], В. Глибокого [20], А. Камінського [21], Н. Радової [22], О. Криклія [23] й інших. Основна спільна ідея їх напрацювань: повністю позбутися ризику неможливо, поки існує кредитування, можливо лише звести ризики до мінімуму. Тому існують різні методи та інструменти для оцінки та зменшення ризику. Наприклад, у праці [23] розглядаються такі підходи, як комплексна оцінка та управління кредитним портфелем банку, лімітування, множинний дискримінаційний аналіз та інші.

У розглянутих наукових публікаціях акцентується увага на методах оцінки та зменшення ризиків, істотно менше уваги приділяється вивченню існуючого програмного забезпечення для їх втілення. Це свідчить про необхідність подальшого дослідження та аналізу цієї тематики.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета

дослідження – вивчення найбільш поширених програмних засобів/інструментів для управління та оцінки ризиків, з метою виявлення найбільш оптимальних для використання при проведенні реструктуризації.

Відповідно, основні цілі даного дослідження включають:

- визначення ролі програмного забезпечення (надалі – ПЗ) в управлінні кредитними ризиками суб'єктів господарювання;
- аналіз існуючого ПЗ, що використовується для управління кредитними ризиками;
- визначення методів/моделей, що використовуються у відповідному ПЗ;
- визначення критеріїв для оптимального ПЗ, що може бути використано для обчислення/оцінки ризиків перед проведенням банківської реструктуризації кредитної заборгованості.

Виклад основного матеріалу дослідження. З початком повномасштабного вторгнення банківські установи розпочали здійснювати обмеження у кредитуванні клієнтів. Основною передумовою для цього стало значне збільшення частки непрацюючих кредитів (див. рис. 1).

Під поняттям непрацюючого кредиту автори дослідження розуміють кредитний рахунок з наявною простроченою заборгованістю строком 90 днів і більше і, при цьому, позичальник не в змозі виконати свої зобов'язання без стягнення забезпечення.

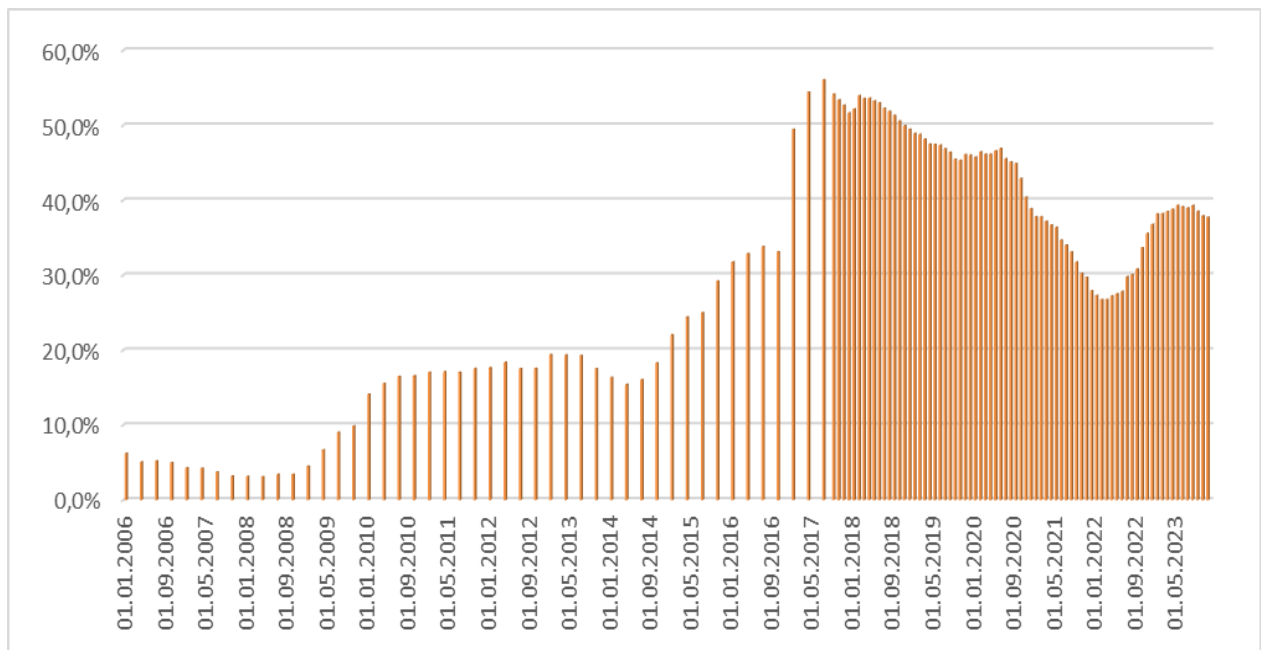


Рис. 1. Динаміка зміни обсягів непрацюючих кредитів 2006-2023рр

Джерело: побудовано авторами на основі даних НБУ [24]

Завдяки злагодженій роботі Уряду та НБУ, до 2022 року обсяг непрацюючих кредитів планомірно зменшувалася, але з початком повномасштабного вторгнення тенденція змінилась (див. рис. 2). Так, станом на початок 2023 року кількість таких кредитів у банківському секторі стрімко зросла, що стало серйозним викликом для фінансового сектору України.

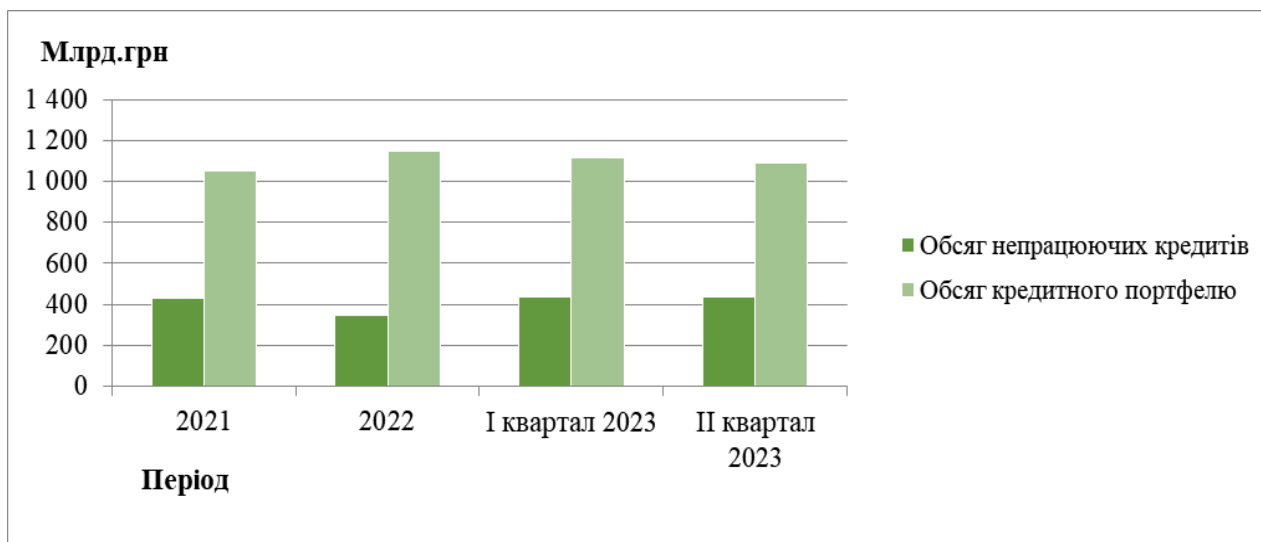


Рис. 2. Динаміка зміни обсягів непрацюючих кредитів 2021-2023 рр,

млрд.грн

Джерело: побудовано авторами на основі даних НБУ [24]

Одним із варіантів вирішення проблеми непрацюючих кредитів є проведення реструктуризації кредитної заборгованості [24].

Реструктуризація кредитної заборгованості юридичної особи представляє перегляд існуючих умов щодо погашення кредитної заборгованості або внесення змін до кредитного договору, що був заключений між боржником та фінансовою установою. Вона виступає важливим фінансовим процесом, обов'язковою передумовою якого є обґрунтування доцільності його ініціації та дієвості в кінцевому результаті, для чого, на практиці використовуються оцінка й обчислення ризиків. Для здійснення таких аналітичних процедур важливо мати належний інструментарій, що забезпечуватиме високу точність розрахунків, ефективність та продуктивність, дозволить опрацьовувати великі обсяги даних за короткий час.

Надалі розглянемо спеціалізоване ПЗ, що використовується банківським сектором для обчислення фінансових ризиків, пов'язаних із кредитуванням юридичних осіб та реструктуризацією заборгованості по них.

1) SAS Risk Management [25].

SAS є однією з провідних компаній у галузі аналізу та управління ризиками. ПЗ «SAS Risk Management» містить різноманітні модулі для ефективного управління ризиками, наприклад, модуль для оцінки кредитного скорингу – SAS Credit Scoring for Banking, модуль стрес-тестування – SAS Stress Testing, тощо. Дане ПЗ дозволяє банкам розробляти та використовувати статистичні моделі для передбачення кредитного ризику.

ПЗ «SAS Risk Management» орієнтовано на такі категорії фахівців (банківських співробітників):

- ризик-менеджери – для управління кредитними, ринковими та операційними ризиками;

- кредитні аналітики – для оцінки кредитного ризику, прийняття рішення щодо надання кредиту;
- голови правління/директори банку – для управління стратегічними ризиками тощо.

Розглянемо основні модулі ПЗ «SAS Risk Management», які можуть використовувати банки для управління ризиками:

1.1) Модуль SAS Credit Scoring for Banking. Як відомо, метод кредитного скорингу/побудови скорингової карти використовується банками для оцінки кредитоспроможності клієнтів. Він базується на аналізі різних факторів, таких як кредитна історія, доходність підприємства, наявність інших діючих кредитів тощо.

Модуль включає наступні інструменти:

1. Інтерактивне групування – групує різноманітні фактори та критерії позичальників перед побудовою кредитної скорингової карти (див. рис. 3-4).

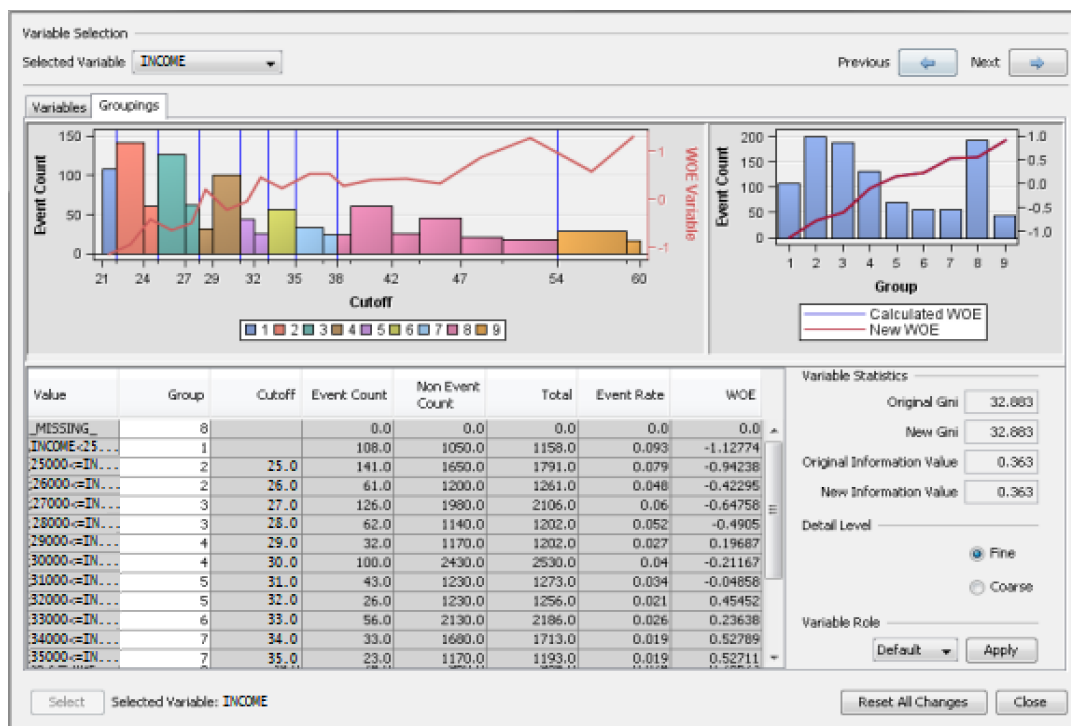


Рис. 3. Виконання інтерактивного групування у SAS Credit Scoring for Banking

Джерело: сформовано на основі [25]

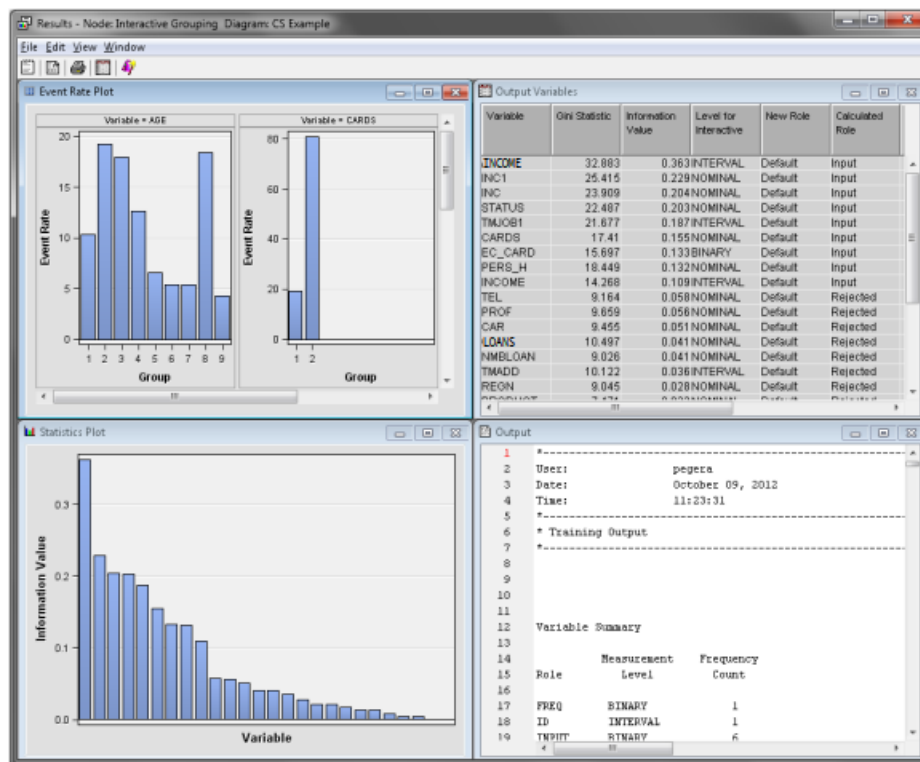


Рис. 4. Результат інтерактивного групування у SAS Credit Scoring for Banking

Джерело: сформовано на основі [25]

2. Кредитна скорингова карта – інструмент, що використовується для оцінки кредитоспроможності позичальника на основі різноманітних факторів та критеріїв, отриманих після інтерактивного групування як вхідні дані для моделі логістичної регресії (див. рис. 5). Також, інструмент дозволяє масштабувати параметри регресії для обчислення балів скорингу та побудови фінальної кредитної скорингової карти (див. рис. 6).

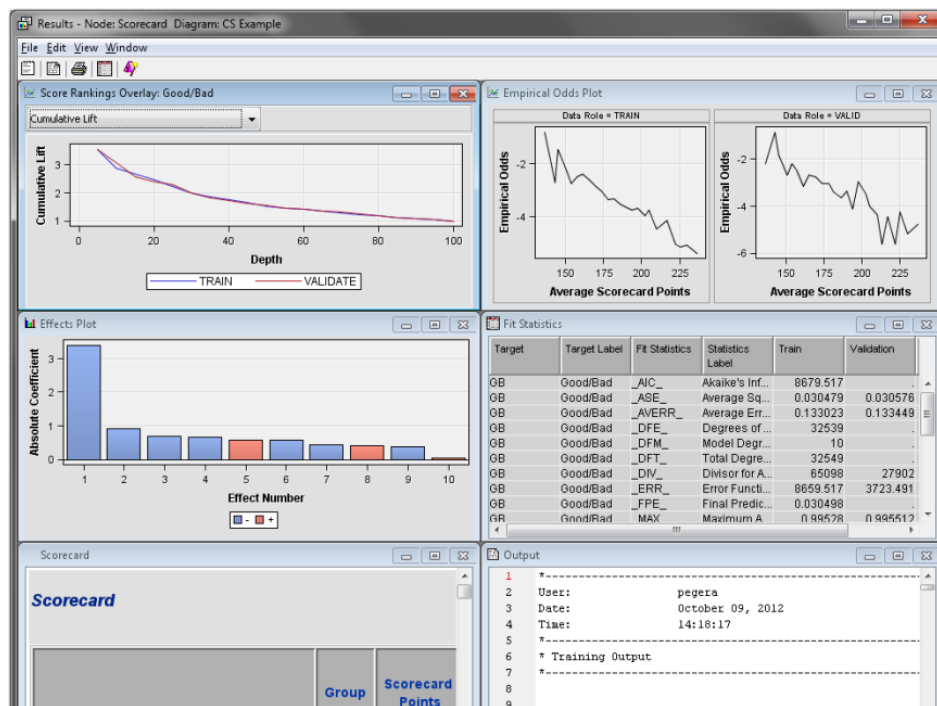


Рис. 5. Створення скорингової карти у SAS Credit Scoring for Banking

Джерело: сформовано на основі [25]

		Group	Scorecard Points	Weight of Evidence	Event Rate GB = 1	Percentage of Population	Coefficient
Age	AGE < 22	1.00	-1	-1.13	9.33	3.56	-0.65
	22 <= AGE < 25	2.00	6	-0.76	6.62	9.38	-0.65
	25 <= AGE < 28	3.00	9	-0.59	5.68	10.16	-0.65
	28 <= AGE < 31	4.00	19	-0.10	3.54	11.47	-0.65
	31 <= AGE < 33	5.00	24	0.17	2.73	7.77	-0.65
	33 <= AGE < 35	6.00	25	0.24	2.56	6.72	-0.65
	35 <= AGE < 38	7.00	31	0.53	1.93	8.93	-0.65
	38 <= AGE < 54						

Рис. 6. Фінальна скорингова карта у SAS Credit Scoring for Banking

Джерело: сформовано на основі [25]

За результатами побудови скорингової карти виконується аналіз отриманих балів та характеристик (змінних), що допомагає у створенні стратегії щодо проведення реструктуризації заборгованості на основі отриманих результатів.

1.2) Модуль SAS Stress Testing. Стрес-тестування використовується банківськими установами для оцінювання впливу великих економічних стресів на їх кредитний портфель.

У SAS Stress Testing доступний проект «DFAST 2015», що містить основні моделі/сценарії стрес-тестування, які можуть впливати на фінансову стійкість банків (див. рис. 7).

Task ID	Task Name	Description	Owner	Iteration	Status
0100	Define supervisory and management scenarios		Stress Testing Manager	1	Completed on Jul 22, 20...
0200	Hold kick-off meeting	Attach meeting minutes	Stress Testing Manager	1	Completed on Jul 22, 20...
0300	Project balances for scenarios (Finance)		Finance	1	Completed on Jul 22, 20...
0400	Load balance projections from Finance		Stress Testing Manager	1	Completed on Jul 22, 20...
0500	Project ALLL, charge-offs and recoveries for scenarios		Credit Risk	1	Completed on Jul 22, 20...
0600	Load ALLL, charge-off and recovery projections		Stress Testing Manager	1	Completed on Jul 22, 20...
0700	Submit balances and provisions to ALM system		Stress Testing Manager	1	Completed on Jul 22, 20...
0800	Load BS and IS from ALM system		Stress Testing Manager	1	Completed on Jul 22, 20...
0900	Enter management adjustments		Stress Testing Manager	1	Active
0950	Compute RWA and capital ratios		Stress Testing Manager	1	Not Started
1000	Generate DFAST report for final review		Stress Testing Manager	1	Not Started
1100	Review DFAST report (CR)		Credit Risk	1	Not Started
1200	Review DFAST report (F)		Finance	1	Not Started
1300	Review DFAST report (STM)		Stress Testing Manager	1	Not Started
1400	Render DFAST report for submission		Stress Testing Manager	1	Not Started
1500	DFAST report submitted	Attach submission docume...	Stress Testing Manager	1	Not Started

Рис. 7. Проект «DFAST 2015»

Джерело: сформовано на основі [25]

Додатково користувач може виконувати налаштування розрахунків, які виконуються у проекті DFAST 2015 (див. рис. 8).

SAS Stress Testing Workbench			
Home > Configure > Balance Sheet-Test			
Configure mapping for Balance Sheet-Test			
Source Hierarchies Models			
Model name	Model description	Mapped	
AFS securities model	Test linear model 3		
ALLL first lien mortgage	Test linear model 2		
BS01	First lien mortgages		
BS02	Closed-end junior liens		
BS03	HELOCs		
BS04	C&I loans		
BS05	1-4 family construction loans		
BS06	Other construction loans		
BS07	Multifamily loans		
BS08	Non-farm, non-residential owner occupied loans		
BS09	Non-farm, non-residential other loans		
BS10	Credit cards		
BS11	Automobile loans		
BS12	Other consumer		
BS13	All other loans and leases		
BS14	Loans covered by FDIC loss sharing agreements		
BS16	Allowance for loan and lease losses	✓	
FNB Run Credit Model	FNB Run Credit Model		
FPNR projection	Test linear model 1		

Name	LI Key	Formula	Rule
Assets	TESTBS31		
Loans	TESTBS15		
Allowance for loan and lease losses	TESTBS16		
BS16			
Securities (HTM)	TESTBS21		
Securities (AFS)	TESTBS26		
Trading assets	TESTBS27		
Total intangible assets	TESTBS28		
Other real estate owned	TESTBS29		
All other assets	TESTBS30		
Liabilities	TESTBS36		
Retail funding	TESTBS32		
Wholesale funding	TESTBS33		
041 Hierarchy, UAB	EXTHIER1_35		
041 Hierarchy, UAB	EXTHIER1_37		
041 Hierarchy, UAB	EXTHIER1_39		
041 Hierarchy, UAB	EXTHIER1_41		
Trading liabilities	TESTBS34		
All other liabilities	TESTBS35		
Equity capital	TESTBS39		
Assets - Liabilities - Equity capital	TESTBAL	=SUM(\$BS31, \$BS36, \$BS39)	
Capital			
Memoranda			
Roll forward checks	TESTROLL	=BS39-1PREVCOL, BS39+SUM(\$BS55: \$BS57)	

Рис. 8. Моделювання стрес-тестів – внесення змін до завдання

Джерело: сформовано на основі [25]

Кілька користувачів з відповідними ролями можуть одночасно співпрацювати для перегляду, введення та коригування сум та формул, введення коментарів та порівняння сценаріїв.

SAS Stress Testing Workbench									
Home > DFASIT2015 > Workbench									
DfastBalanceSheet Adverse Reject Approve									
1673082000 As of date: Sep 30, 2014 Iteration: 1									
	Label	A	B	C	D	E	F	G	
		2013Q4	2014Q1	2014Q2	2014Q3	2014Q4	2015Q1	2015Q2	
1	Assets	BS31	137,963,007	139,029,980	140,802,036	142,973,200	133,049,720	133,219,187	134,684,598
2	Loans	BS15	89,686,511	90,690,932	92,544,602	92,846,717	86,182,103	85,915,806	86,759,780
3	First lien mortgages	BS01	15,451,695	15,353,992	15,442,957	15,406,480	15,045,774	13,896,977	14,049,844
4	Closed-end junior liens	BS02	941,859	902,123	867,834	832,639	718,212	726,112	734,099
5	HELOCs	BS03	6,555,966	6,475,781	6,456,067	6,457,084	5,784,800	5,848,433	5,912,766
6	C&I loans	BS04	24,244,835	25,153,082	25,891,975	25,730,040	23,747,429	24,008,651	24,272,746
7	1-4 family construction loans	BS05	338,891	357,001	375,707	391,511	349,881	353,730	357,621
8	Other construction loans	BS06	2,572,782	2,633,162	2,709,450	2,748,120	2,614,525	2,643,285	2,672,361
9	Multifamily loans	BS07	1,117,979	1,179,463	1,273,276	1,295,812	1,187,278	1,200,338	1,213,542
10	Non-farm, non-residential owner occu...	BS08	6,275,963	6,209,045	6,108,708	6,036,804	5,421,736	5,481,375	5,541,670
11	Non-farm, non-residential other loans	BS09	5,410,821	5,491,952	5,581,363	5,595,985	5,048,930	5,104,468	5,160,617
12	Credit cards	BS10	1,419,332	1,356,384	1,400,456	1,415,513	1,328,517	1,343,131	1,357,905
13	Automobile loans	BS11	6,117,243	6,249,718	6,374,233	6,483,912	5,909,711	5,974,717	6,040,439
14	Other consumer	BS12	7,601,834	7,464,070	7,760,105	7,952,936	7,190,762	7,269,861	7,349,829
15	All other loans and leases	BS13	11,298,073	11,562,037	12,027,006	12,262,451	11,736,417	11,865,517	11,996,038
16	Loans covered by FDIC loss sharing a...	BS14	339,238	303,122	275,465	237,430	98,132	99,211	100,302
17	Allowance for loan and lease losses	BS16	1,385,066	1,338,391	1,312,279	1,281,762	1,121,894	1,134,235	1,146,712
18	Securities (HTM)	BS21	4,998,939	5,361,103	5,451,416	5,387,617	5,212,709	5,270,049	5,328,019
19	U.S. government obligation and oblig...	BS17	4,212,257	4,636,548	4,577,960	4,554,431	4,478,209	4,527,470	4,577,272
20	Securities issued by states and politica...	BS18	215,719	213,185	381,044	377,607	337,476	341,188	344,941
21	Non-agency MBS and ABS securities	BS19	443,036	383,619	364,642	360,229	311,208	314,632	318,093
22	All other HTM securities	BS20	127,927	127,751	127,770	95,350	85,816	86,760	87,714
23	Securities (AFS)	BS26	19,158,885	19,304,964	19,221,419	19,174,869	17,066,058	17,253,785	17,443,577
24	U.S. government obligation and oblig...	BS22	14,220,225	14,484,217	14,757,137	14,781,422	13,100,977	13,245,088	13,390,784

Рис. 9. Результат стрес-тестування

Джерело: сформовано на основі [25]

Виконання стрес-тестування дозволяє проаналізувати можливі негативні сценарії, що можуть відбутися після прийняття рішення.

2) Moody's Analytics [26].

Moody's Analytics – ПЗ, що містить різноманітні інструменти та методи оцінки ризику окремих кредитів (модуль Entity Overview), управління кредитним портфелем, прогнозування та моделювання ризиків (модуль RiskFrontier).

ПЗ «Moody's Analytics» призначене для наступних груп користувачів (співробітників банку):

- ризик-менеджери – для оцінки кредитного та ринкового ризиків, створення стратегії;
- кредитні аналітики – для оцінки кредитних ризиків та управління кредитним портфелем;
- фінансові аналітики – для оцінки фінансової стійкості при моделюванні різних сценаріїв;
- голови правління/директори – для управління стратегічними ризиками.

Розглянемо основні модулі SAS Risk Management, які можуть використовувати банки для управління ризиками:

2.1) Модуль «RiskFrontier». Основні можливості модулю включають:

- виконання кредитного аналізу – наявні інструменти для оцінки кредитного ризику по кожному конкретному клієнту;
- прогнозування ризику – можливість оцінити вірогідні втрати в результаті неповернення кредиту;
- моделювання ризику – можливість створювати та використовувати різні фінансові моделі для аналізу ризиків;
- управління кредитним портфелем – можливість розрахунків капіталовкладень, стрес тестування тощо.

У Moody's RiskFrontier наявні вбудовані інструменти, що використовують різноманітні методи для оцінки, моделювання і прогнозування ризиків (див. рис. 10).

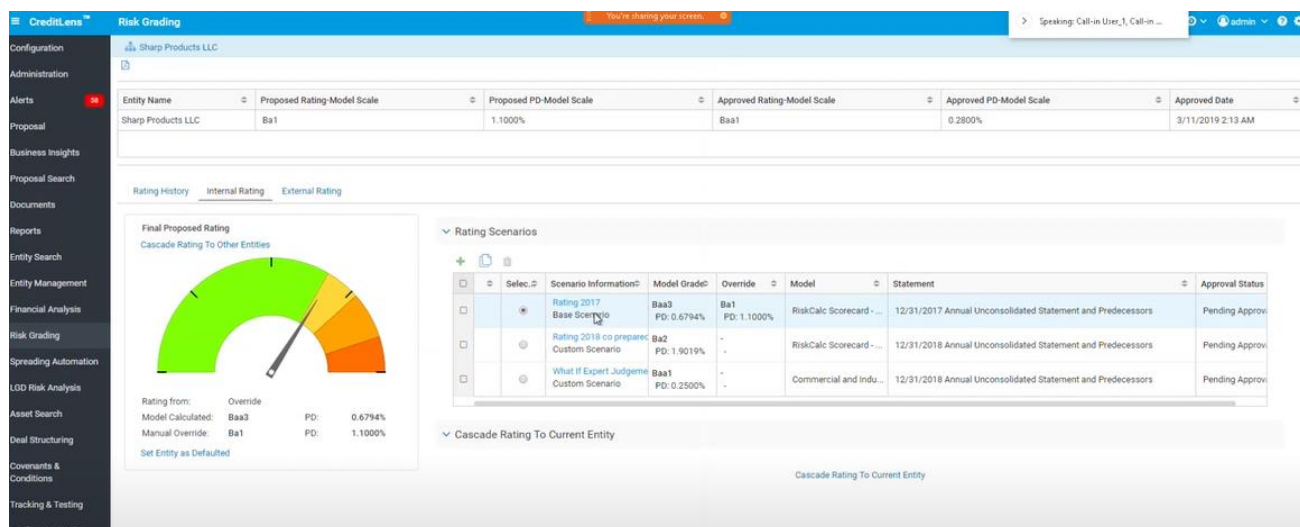


Рис. 10. Початковий екран модуля RiskFrontier

Джерело: сформовано на основі [26]

За необхідності можна вносити зміни в існуючі сценарії або створювати нові з використанням «зовнішніх» моделей для оцінювання ризиків (див. рис. 11).

Basic Information

Rating Name*: Rating 2017 Scenario Type*: Base Scenario

Select Statement

Statement*: ☐ Historical ☐ Projection ☐ None

☒ Set 1

Statement Date	Period	Statement Type	Consolidation Status	Restated	Audit Method	Review Status
3/31/2019	6	FY-To-Date	Unconsolidated	-	Co Prepd	This statement is not reviewed yet!
12/31/2018	12	Annual	Unconsolidated	-	Co Prepd	Completed
12/31/2017	12	Annual	Unconsolidated	-	Unqualifd	Reviewed
12/31/2016	12	Annual	Unconsolidated	Restated	Unqualifd	Reviewed
12/31/2015	12	Annual	Unconsolidated	Restated	Unqualifd	Reviewed

Select Rating Model

Rating Model*: RiskCalc Scorecard - Qualitative Overlay

Рис. 11. Створення нових правил для розрахунку ризику

Джерело: сформовано на основі [26]

У модулі доступі наступні моделі оцінки ризиків: скорингові карти, аналіз EDF (аналіз кредитної сутності, що виконується на основі аналітичних факторів, включаючи очікувану частоту невикплати – EDF), фундаментальний аналіз (аналіз фінансових аспектів кредитної сутності на основі їхньої фінансової звітності), фінансовий аналіз з врахуванням EDF, аналіз певних категорій клієнтів (аналіз невеликих та середніх підприємств – сегмент SME).

На рис. 12 представлено приклад розподілу капіталу для двох кредитних портфелів, тобто розділення капіталовкладень між різними сегментами чи категоріями кредитного портфеля з метою оптимізації використання капіталу та зменшення ризиків. Цей процес допомагає фінансовим установам максимізувати прибуток та забезпечувати ефективне управління кредитними ризиками.

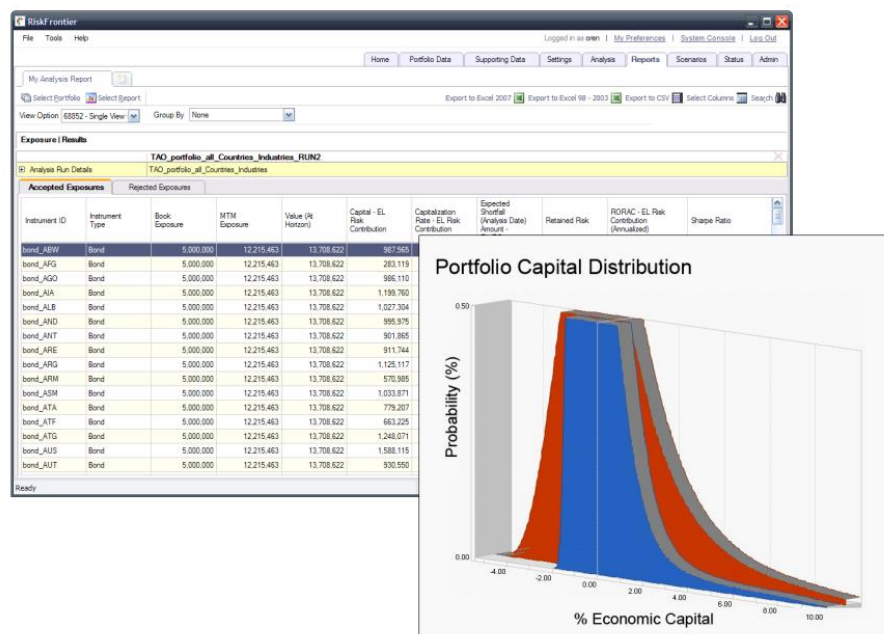


Рис. 12. Розподіл капіталовкладень 2-х кредитних портфелів у Moody's RiskFrontier

Джерело: сформовано на основі [26]

У даному прикладі червоний розподіл має значно більший «хвіст», що свідчить про значно більші капіталовкладення для нього.

Причиною такою різницею між капіталовкладеннями є різниця в ризиках між ними, що може бути обумовлена наступними причинами:

- червоний портфель має вищий рівень кредитного ризику (висока ймовірність неплатоспроможності клієнтів або великий ризик втрат);
- червоний портфель має вищий рівень ризику, що пов'язаний із низькою вартістю активів тощо.

Подальші дії банку у такій ситуації залежать від його загальних стратегій.

2.2) Модуль « Entity Overview». Основні можливості включають:

- перегляд та аналіз показників ризиків в розрізі конкретного клієнта/контрагента, при чому доступна інформація про їх кредитну історію, кредитний рейтинг тощо;
- порівняння показників ризиків кількох клієнтів/контрагентів, з метою порівняння їх кредитоспроможності.

У модулі Entity Overview наявна оглядова панель, що містить інформацію про коефіцієнти ризику конкретного позичальника, про останню оцінку ризику по конкретному позичальнику.

3) Oracle Financial Services Analytical Applications [27].

Oracle Financial Services Analytical Applications (OFSAA) – ПЗ, що включає різні інструменти для керування ризиками. OFSAA було створено спеціально для організацій фінансового сектору.

OFSAA містить окремий модуль, який спеціалізується на аналізі та управлінні кредитним ризиком у фінансових установах– OFS Credit Risk Analytics (OFSCRA). Модуль допомагає банкам ефективно виявляти, оцінювати та управляти кредитними ризиками.

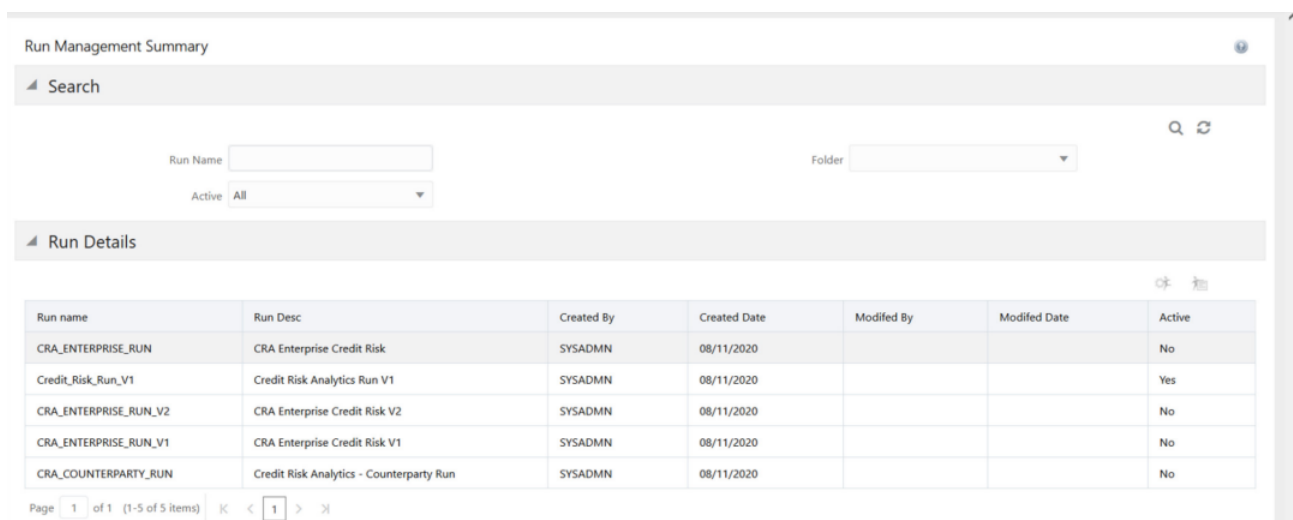
OFSCRA розраховано на використання наступними групами користувачів:

- ризик-менеджерами – для моделювання та аналізу кредитного, ринкового ризиків, ризику ліквідності;

- кредитнимим аналітиками – для оцінки кредитного ризику, визначення платоспроможності клієнтів, аналізу кредитного портфелю тощо;
- трейдерами/ринковими аналітиками – для оцінки ринкових ризиків;
- головами правління/директорами – для управління стратегічними ризиками.

Основні можливості модуля «OFSCRA» включають:

- розрахунок показників ризику, що включає кредитний ризик, операційний, інші ризики;
- аналіз різних стратегій кредитування та на його основі, підтримка прийняття відповідних рішень;
- отримання результатів на основі виконаних обчислень (див. рис.13);
- генерація звітів на основі виконаних обчислень.



The screenshot shows a web application window titled "Run Management Summary". It features a search bar at the top with fields for "Run Name", "Folder", and "Active". Below the search bar is a section titled "Run Details" containing a table with the following data:

Run name	Run Desc	Created By	Created Date	Modified By	Modified Date	Active
CRA_ENTERPRISE_RUN	CRA Enterprise Credit Risk	SYSADMN	08/11/2020			No
Credit_Risk_Run_V1	Credit Risk Analytics Run V1	SYSADMN	08/11/2020			Yes
CRA_ENTERPRISE_RUN_V2	CRA Enterprise Credit Risk V2	SYSADMN	08/11/2020			No
CRA_ENTERPRISE_RUN_V1	CRA Enterprise Credit Risk V1	SYSADMN	08/11/2020			No
CRA_COUNTERPARTY_RUN	Credit Risk Analytics - Counterparty Run	SYSADMN	08/11/2020			No

At the bottom of the table, there is a pagination control showing "Page 1 of 1 (1-5 of 5 items)" and navigation buttons.

Рис. 13. Вікно результатів обчислень кредитного ризику «Run Management Summary»

Джерело: сформовано на основі [27]

За потреби, можливо деталізувати результати обчислень та отримати загальну інформацію по кожному виконаному обчисленню (назва, дата, час, статус виконання, параметри, повідомлення про помилки тощо) (див. рис.14).

Run Execution Summary

Linked To

Folder: CRA000

Run Definition Details

Run Name: CRA_SPT000000_RUN_V02

Run Description: CRA Enterprise Credit Risk V02

Run Execution Details

As of Date

Run Execution ID	As of Date	Reporting Currency	Execution Status	Execution Date	Reporting Execution Flag	Back Dated Run
1620695419857-6	07/31/2017	US Dollar	SUCCESS	2021-05-13 14:13:45.0	Y	N
1621233014663-11	07/20/2017	US Dollar	SUCCESS	2021-05-17 12:00:17.0	N	N
1620725919915-5	03/31/2015	US Dollar	FAILED	2021-05-11 15:08:43.0	N	N
1620696162485-7	06/30/2017	US Dollar	SUCCESS	2021-05-13 14:59:45.0	Y	N
1620724686622-4	03/31/2015	US Dollar	SUCCESS	2021-05-11 14:48:10.0	N	N
1621246378150-14	07/20/2017	US Dollar	SUCCESS	2021-05-17 15:43:01.0	N	N
1620723078722-2	01/31/2015	US Dollar	SUCCESS	2021-05-11 14:21:25.0	N	N
1621223976378-10	07/20/2017	US Dollar	SUCCESS	2021-05-17 09:29:39.0	Y	N
1620723593061-3	01/31/2015	US Dollar	SUCCESS	2021-05-11 14:29:22.0	N	N
1621223422815-9	07/20/2017	US Dollar	SUCCESS	2021-05-17 09:03:48.0	Y	N
162069647995-8	06/30/2017	US Dollar	SUCCESS	2021-05-13 17:17:31.0	Y	N

Page 1 of 1 (3/11 of 11 items)

List of Reporting Run Executions per As of Date

Run Execution ID	As of Date	Reporting Currency	Execution Status	Execution Date	Reporting Execution Flag	Back Dated Run
------------------	------------	--------------------	------------------	----------------	--------------------------	----------------

Рис. 14. Деталі по виконаним обчисленням кредитних ризиків «Run Execution Summary»

Джерело: сформовано на основі [27]

У OFS Credit Risk Analytics наявна можливість інтеграції даних з Oracle Business Intelligence Enterprise Edition, ПЗ, що використовується для збору та аналізу даних організації, а також надає можливість інтеграції з базами даних, ERP-системи, файлами Excel тощо.

4) RiskWatch [28].

RiskWatch – ПЗ для оцінювання та управління ризиками, що спеціалізується на визначенні можливих збитків та розробці стратегій для зменшення та контролю ризикованих сценаріїв.

Користувачі ПЗ:

- ризик менеджери – для управління кредитними ризиками;
- голови правління/директори – для управління стратегічними ризиками.

Основні можливості RiskWatch включають:

1. аналіз та обчислення ризиків (див. рис. 15);
2. визначення збитків від впровадження ухвалених рішень;
3. отримання звітів на основі виконаних обчислень (див. рис. 16).

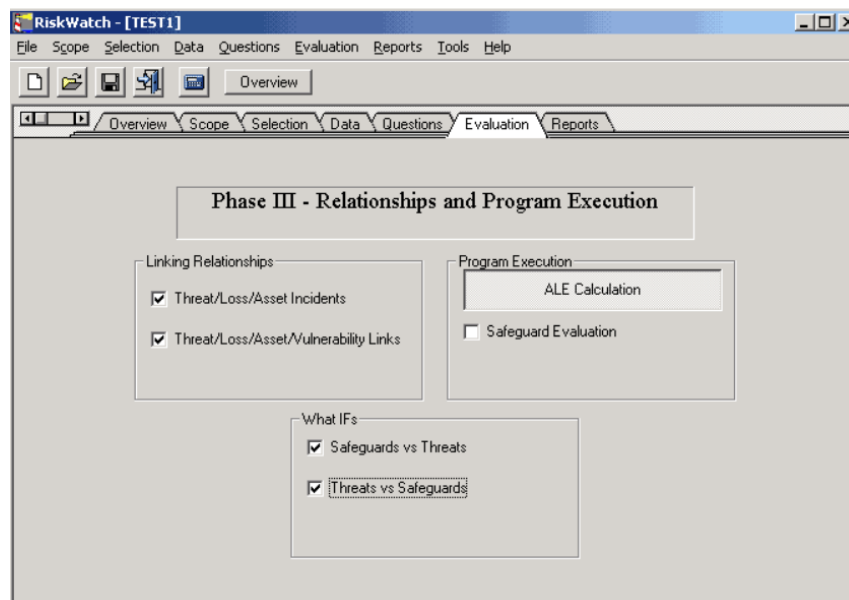


Рис. 15. Оцінка ризику в RiskWatch

Джерело: сформовано на основі [28]

Theft - Company Property - AFE: 2.00

The various incident classes associated with this threat are shown in the following table:

Incident Class	SLE	ALE	% of total ALE
Delays/Denials, Communications Equipment	\$26,401.	\$52,801.	68.0%
Delays/Denials, Data/Information	\$4,400.	\$8,800.	11.3%
Delays/Denials, Physical Inventory/Product	\$2,750.	\$5,500.	7.1%
Direct Loss, Cash	\$2,200.	\$4,400.	5.7%
Delays/Denials, Production Resources	\$1,100.	\$2,200.	2.8%
Direct Loss, Physical Inventory/Product	\$1,100.	\$2,200.	2.8%
Direct Loss, Data/Information	\$550.	\$1,100.	1.4%
Direct Loss, Production Resources	\$275.	\$550.	0.7%
Direct Loss, Communications Equipment	\$39.	\$77.	0.1%

Рис. 16. Приклад звіту про збитки обчисленого ризику в RiskWatch

Джерело: сформовано на основі [28]

У таблиці 1 наведено порівняльну характеристику властивостей розглянутого ПЗ, виділено переваги та недоліки з точки зору використання його в системі заходів реструктуризації кредитної заборгованості юридичних осіб.

Для зручності співставлення було обрано наступні критерії:

1) рівень складності роботи з ПЗ – визначає ступінь важкості використання, конфігурування або розвитку програми. Може включати питання інтерфейсу користувача, необхідність додаткового навчання та інші аспекти, які впливають на ефективність та зручність взаємодії з програмою;

2) широта доступних користувачу функцій – наявність функціональних модулів, що включають різноманітні методи й моделі для управління ризиками;

3) орієнтація ПЗ на проведення реструктуризації – наявність модуля, що включає лише методи й моделі, які використовуються для управління кредитними ризиками перед проведенням реструктуризації кредитної заборгованості;

4) вартість придбання ліцензії – вказує на фінансові витрати, які необхідно здійснити для отримання права використання програмного продукту;

5) наявність вбудованих звітів – здатність автоматичної побудови звітів, за відповідними шаблонами (що відповідають регуляторним вимогам) на основі результатів проведеного аналізу ризиків;

6) можливість інтеграції з іншими системами – здатність програмного забезпечення ефективно взаємодіяти та обмінюватися даними з іншими інформаційними системами чи програмами;

7) регуляторна відповідність – передбачає, що ПЗ повинно містити сукупність заходів та стратегій, які впроваджуються для забезпечення відповідності з встановленими нормативами, законами та стандартами, що регулюють діяльність банків;

8) рівень безпеки – розкриває наявність заходів, щодо систематичного моніторингу подій та аудиту для виявлення аномальної активності та слідів несанкціонованого доступу.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика поширених систем для розрахунку й аналізу ризиків

№	Критерії	Назва ПЗ							
		SAS Risk Management		Moody's Analytics		Oracle Financial Services Analytical Applications		RiskWatch	
		Переваги	Недоліки	Переваги	Недоліки	Переваги	Недоліки	Переваги	Недоліки
1	рівень складності роботи з ПЗ		-		-		-		-
2	широта доступних користувачу функцій	+		+		+			-
3	орієнтація ПЗ на проведення реструктуризації		-		-		-		-
4	вартість придбання ліцензії		-		-		-		-
5	наявність вбудованих звітів	+		+		+		+	
6	можливість інтеграції з іншими системами	+		+			-		-
7	регуляторна відповідність			+		+			-
8	рівень безпеки	+		+		+		+	
	Разом	4	4	5	3	4	4	2	6

Джерело: сформовано авторами на основі виконаного дослідження

З переліку розглянутого ПЗ, найбільш універсальними, за результатами порівняльного аналізу, є SAS Risk Management та Moody's AnalyticP. Вони складаються з великої кількості окремих модулів для управління й оцінки ризиків, які можуть використовуватись при проведенні реструктуризації. Також, вони мають можливість інтеграції з різними системами банку, що означає що банку не потрібно кардинально змінювати власну ІТ-інфраструктуру, організовувати додаткові зміни в своїх внутрішніх процесах. В обох ПЗ дуже високий рівень безпеки, що є дуже важливим фактором при виборі банком програмного забезпечення, а наявність вбудованих звітів – дозволить значно скоротити час співробітників банку.

Якщо ж банк працює з продуктами Oracle, то доцільним буде використання саме Oracle Financial Services Analytical ApplicationP. Цей інструмент ні чим не гірший за SAS Risk Management та Moody's Analytics, але інтегрується лише з продуктами Oracle. Містить вбудовані звіти, потужну функціональність для управління ризиками та аналітики, при цьому має високий рівень безпеки. Але, варто зауважити, що Oracle Financial Services Analytical Applications, SAS Risk Management та Moody's Analytics мають певні недоліки: висока вартість ліцензії, високий рівень складності роботи з ПЗ. Також, жодне з перерахованих ПЗ не орієнтовано на проведення реструктуризації.

RiskWatch значно поступається розглянутим інструментам. Має досить обмежену функціональність і може задовольнити незначну кількість потреб банку щодо управління й оцінки ризиків.

Обираючи програмне забезпечення, слід враховувати вимоги та можливості конкретного банку. Однак, будь-яке ПЗ для оцінки ризиків має відповідати наступним критеріям:

- 1) багатофункціональність – можливість розраховувати різні ризики (кредитний, операційний, ліквідності, стратегічний тощо) з використанням різних моделей (стрес-тестування, скорингові карти тощо); наявність різних

модулів, кожен з яких виконує конкретні функції, що зручно для користувачів;

- 2) легкість експлуатації (не високий рівень складності роботи з ПЗ);
- 3) орієнтація ПЗ на обчислення/оцінку ризиків перед проведенням реструктуризації кредитної заборгованості юридичних осіб;
- 4) наявність вбудованих звітів;
- 5) можливість інтеграції з іншими системами банку;
- 6) регуляторна відповідність;
- 7) високий рівень безпеки;
- 8) невелика вартість.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі. За результатами проведеного дослідження ПЗ для управління та оцінки ризиків, була встановлена значущість технічних інструментів у сфері управління кредитними ризиками, проаналізовано існуючі програмні рішення, і, на підставі цього аналізу, визначено основні критерії, яким має відповідати ПЗ для ефективного управління ризиками перед початком процесу реструктуризації.

На сьогоднішній день відсутні технічні засоби, які б відповідали визначеним основним критеріям. Однією з перешкод є висока вартість таких систем. Через це багато українських банків виконують власні розробки локального ПЗ, що розраховують ризики, або ж взагалі виконують розрахунки у Excel або подібних програмах. Також досліджені програмні продукти досить складно назвати «легкими» у експлуатації. Всі ці програмні продукти вимагають великої тривалості додаткового навчання персоналу, що важко здійснити в умовах наших реалій, де час може бути обмеженим.

Однією з найбільших проблем є відсутність на ринку програмного забезпечення, яке б було орієнтовано саме на розрахунок ризиків перед проведенням реструктуризації кредитної заборгованості. Тому необхідно мати кваліфікованих фахівців, які розуміють, які саме моделі та розрахунки

необхідно виконувати. І вже потім завантажувати окреме ПЗ для проведення реструктуризації заборгованості. Цей варіант є реальним для банків, але досить складним і багато затратним.

Саме тому, доцільним є вивчення питання розробки окремого універсального програмного забезпечення, яке не буде містити «зайвого» функціоналу, буде досить простим у експлуатації та дозволить виконувати послідовно розрахунки ризиків і проведення реструктуризації.

Література

1. Маршук Л., Булага М. (2022), «Фінансова система України в умовах війни», *Економіка та суспільство*, № 44, с. 1–6.
2. «Актуальні проблеми сучасного бізнесу: обліково-фінансовий та управлінський аспекти» (2023), *V Міжнародна науково-практична інтернет-конференція*, Львів, Україна, 462 с.
3. Стащук О., Плоскіна А. (2023), «Інструменти грошово-кредитної політики України в умовах воєнного стану», *Світ фінансів*, №74, с. 71–82
4. Десятнюк О., Горват Т. (2023), «Регулювання фінансової діяльності підприємств в умовах воєнної економіки: поточний стан та прогнози», *Світ фінансів*, №75, с. 45–55.
5. Дмитренко Е. (2023), «Фінансова система України у воєнний та повоєнний періоди: Правовий та безпековий вимір», *Київський часопис права*, с. 143–148.
6. Баранова В., Кушнір С. (2023), «Аналіз банківського кредитування за державними програмами «Є-Оселя» та «Доступні кредити 5-7-9%» в умовах війни», *Наукові інновації та передові технології*, №26, с. 297–310.
7. Марчинак Л., Савчин Л. (2023), «Антикризове банківське управління в умовах надзвичайних ситуацій», *Науковий вісник ІФНТУНГ*, №27, с. 101–110
8. Маршал Дж. (1991), *Фінансовий інжиніринг*, Нью-Йоркський

Інститут Фінансів, Нью-Йорк, США

9. Вовк В., Хмеленко О. (2008), *Кредитування і контроль*, Знання, Запоріжжя, Україна

10. Тичина В., Задніпрянська О. (2008), «Впровадження системи управління ризиками в банку», *Вісник НБУ*, №8, с. 18–22

11. Прийдун Л. М. (2014), «Управління кредитним ризиком банку і ефективність банківської діяльності», дисертація Ph.D, Гроші, фінанси і кредит, Тернопільський Національний Економічний Університет, Тернопіль, Україна

12. Воротинцев М. М. (2017), «Оцінка ризику кредитування діяльності фінансових установ», дисертація Ph.D, Гроші, фінанси і кредит, Харківський Національний Економічний Університет, Харків, Україна

13. Макаренко Ю. (2019), «Теоретичні аспекти системи управління проблемною заборгованістю в банках», *Інвестиції: практика та досвід*, №1, с. 18–23.

14. Болгар Т. (2014), «Проблемні кредити банків як результат реалізації кредитного ризику», *Економічний нобелівський вісник*, №1, с. 50– 58

15. Марчук В. (2011), «Шляхи поліпшення управління проблемними активами банківської системи України», *Ефективна економіка*, №9, с. 18–23

16. Костенко Ю., Короленко О., Гузь М. (2022), «Аналіз фінансової стійкості підприємства в умовах воєнного стану», *Економіка та суспільство*, №43, с. 1–8

17. Чубка О., Процяк Т. (2023), «Вплив повномасштабного вторгнення на фінансову стійкість державних підприємств військово – промислового комплексу України», *Проблеми сучасних технологій*, №10, с. 1–5

18. Бегун С. (2022), «Особливості аналізу фінансового стану підприємства в умовах воєнного стану», *Облік, аналіз, аудит та оподаткування*, №4, с. 36–42.

19. Вітлінський В. (1996), «Оцінка, моделювання та оптимізація

управління економічним ризиком», дисертація Ph.D, Економіко-математичне моделювання, Київський Національний Економічний Університет, Київ, Україна

20. Глибокий В. (2008), «Сучасні підходи до оцінки кредитного ризику банку», *Вісник КНТЕУ*, №, с. 101-110.

21. Камінський А. (2017), «Ризик-менеджмент: Проблематика розвитку», *Наукові записки НаУКМА: Економічні науки*, №1, с. 52–59.

22. Радова Н. (2018), «Методи та інструменти управління кредитним ризиком у банках», *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*, №26, с. 64–71.

23. Криклій О. (2008), Управління кредитним ризиком банку, ДВНЗ УАБС НБУ, Суми, Україна.

24. Національний банк України (2023), «Національний банк України: Статистика», режим доступу до ресурсу: <https://bank.gov.ua/ua/statistic> (дата доступу 10.10.2023)

25. Чен В., Кларк П. (2016), «Регулятивне стрес-тестування - процес, що контролюється за допомогою SAS», режим доступу до ресурсу: https://www.lexjansen.com/sesug/2015/195_Final_PDF.pdf (дата доступу 12.11.2023)

26. Леві А. (2008), «Огляд моделювання кредитних портфелів. Компанія Moody's KMV», режим доступу до ресурсу: <https://www.moodysanalytics.com/-/media/whitepaper/before-2011/12-29-08-an-overview-of-modeling-credit-portfolios.pdf> (дата доступу 20.11.2023)

27. Oracle Financial Services Analytical Applications Infrastructure: Посібник користувача (2018), режим доступу до ресурсу: https://docs.oracle.com/cd/E60058_01/PDF/8.0.7.x/8.0.7.0.0/OFSAAI_User_Guide_8.0.7.0.0.pdf (дата доступу 27.11.2023)

28. Методика RISKWATCH (2017), режим доступу до ресурсу: https://stud.com.ua/179802/informatika/metodika_riskwatch (дата доступу 05.12.2023)

References

1. Marshuk, L. and Bulaha, M. (2022), "Ukraine's Financial System in Times of War", *Ekonomika ta suspil'stvo*, vol. 44, pp. 1–6.
2. Lviv National Environmental University (2023), *Aktual'ni problemy suchasnoho biznesu: oblikovo-finsanovyj ta upravlins'kyj aspekty. V Mizhnarodna naukovo-praktychna internet-konferentsiia* [Current Issues of Contemporary Business: Accounting, Financial, and Management Aspects. V International Scientific and Practical Internet Conference], L'viv, Ukraine, pp. 450–462
3. Staschuk, O. and Ploskina, A. (2023), "Instruments of Monetary Policy of Ukraine in Times of Martial Law", *Svit finansiv*, vol. 74, pp. 71–82
4. Desiatniuk, O. and Horvat, T. (2023), "Regulation of Financial Activities of Enterprises in Times of War Economy: Current State and Forecasts", *Svit finansiv*, vol. 75, pp. 45–55.
5. Dmytrenko, E. (2023), "Financial System of Ukraine during War and Post-War Periods: Legal and Security Dimensions", *Kyivs'kyj chasopys prava*, pp. 143–148.
6. Baranova, V. and Kushnir, S. (2023), "Analysis of Banking Lending under State Programs 'Ye-Oselia' and 'Affordable Loans 5-7-9%' in Times of War", *Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnolohii*, vol. 26, pp. 297–310.
7. Marchynak, L. and Savchyn, L. (2023), "Anticrisis Banking Management in Emergency Situations", *Naukovyj visnyk IFNTUNH*, vol. 27, pp. 101–110
8. Marshall, J. (1991), *Financial Engineering*, New York, USA
9. Vovk, V. and Khmelenko, O. (2008), *Kredytuvannia i kontrol* [Lending and Control], Znannia, Zaporizhzhia, Ukraine

10. Tychyna, V. and Zadnyprians'ka, O. (2008), "Implementation of Risk Management System in a Bank", *Visnyk NBU*, vol. 8, pp. 18–22
11. Pryjdun, L. M. (2014), "Management of Credit Risk in a Bank and the Efficiency of Banking Operations", Abstract of Ph.D. dissertation, Money, Finance, and Credit, Ternopil National Economic University, Ternopil, Ukraine
12. Vorotyntsev, M. M. (2017), "Assessment of Credit Risk in Financial Institutions' Activities", Abstract of Ph.D. dissertation, Money, Finance, and Credit, Kharkiv National Economic University, Kharkiv, Ukraine
13. Makarenko, Yu. (2019), "Theoretical Aspects of Non-Performing Loan Management System in Banks", *Investytsii: praktyka ta dosvid*, vol. 1, pp. 18–23.
14. Bolhar, T. (2014), "Problem Loans in Banks as a Result of Credit Risk Realization", *Ekonomichnyj nobelivs'kyj visnyk*, vol. 1, pp. 50– 58
15. Marchuk, V. (2011), "Ways to Improve the Management of Non-Performing Assets in the Banking System of Ukraine", *Efektivna ekonomika*, vol. 9.
16. Kostenko, Yu., Korolenko, O. and Huz', M. (2022), "Analysis of Financial Stability of an Enterprise in Times of War", *Ekonomika ta suspil'stvo*, vol. 43, pp. 1–8
17. Chubka, O. and Protsiak, T. (2023), "The Impact of Full-Scale Invasion on the Financial Stability of State-Owned Enterprises in the Military-Industrial Complex of Ukraine", *Problemy suchasnykh tekhnolohij*, vol. 10, pp. 1–5
18. Behun, S. (2022), "Features of Analyzing the Financial State of an Enterprise in Times of War", *Oblik, analiz, audyt ta opodatkuvannia*, vol. 4, pp. 36–42.
19. Vitlins'kyj, V. (1996), "Assessment, Modeling, and Optimization of Economic Risk Management", Abstract of Ph.D. dissertation, Economic-Mathematical Modeling, Kyiv National Economic University, Kyiv, Ukraine
20. Hlubokyj, V. (2008), "Modern Approaches to Assessing Bank Credit Risk", *Visnyk KNTEU*, vol. , pp. 101-110.

21. Kamins'kyj, A. (2017), "Risk Management: Development Issues", *Naukovi zapysky NaUKMA: Ekonomichni nauky*, vol. 1, pp. 52–59.
22. Radova, N. (2018), "Methods and Instruments for Credit Risk Management in Banks", *Finansovo-kredytna diial'nost': problemy teorii ta praktyky*, , vol. 26, pp. 64–71.
23. Kryklii, O. (2008), *Upravlinnia kredytnym ryzykom banku* [Bank Credit Risk Management], DVNZ UABS NBU, Sumy, Ukraina.
24. National Bank of Ukraine (2023), National Bank of Ukraine: Statistics, available at: <https://bank.gov.ua/ua/statistic> (accessed 10 October 2023)
25. Chen, W. and Clark, P. (2016), "Regulatory Stress Testing - A Manageable Process with SAS", available at: https://www.lexjansen.com/sesug/2015/195_Final_PDF.pdf (accessed 10 October 2023)
26. Levy, A. (2008), "An overview of modeling credit portfolios", available at: <https://www.moodyanalytics.com/-/media/whitepaper/before-2011/12-29-08-an-overview-of-modeling-credit-portfolios.pdf> (accessed 20 November 2023)
27. Oracle (2018), "Oracle Financial Services Analytical Applications Infrastructure: User Guide", available at: https://docs.oracle.com/cd/E60058_01/PDF/8.0.7.x/8.0.7.0.0/OFSAAI_User_Guide_8.0.7.0.0.pdf (accessed 27 November 2023)
28. RiskWatch (2017), "RISKWATCH methodology", available at: https://stud.com.ua/179802/informatika/metodika_riskwatch (accessed 05 December 2023)

Стаття надійшла до редакції 05.02.2024 р.